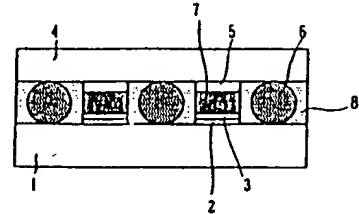


(54) **TERMINAL CONNECTING STRUCTURE**

(11) 1-35528 (A) (43) 6.2.1989 (19) JP
(21) Appl. No. 62-190456 (22) 31.7.1987
(71) OPTREX CORP (72) KOICHI ODA(1)
(51) Int. Cl. G02F1/133, G09F9/00

PURPOSE: To prevent an uneven display caused by an inter-terminal short circuit, a disconnection, and an increase of a connecting resistance, by placing an adhesive agent in which a minute spacer material has been mixed, between a terminal of a display element and a terminal of a printed circuit board.

CONSTITUTION: In a terminal insulating part or a dummy terminal part, being a part having no relation to a conductive connection, between a terminal 2 of a display element and a terminal 5 of a printed circuit board 4 connected to said terminal, an adhesive agent 7 in which a minute spacer material 6 has been mixed is placed and connected with a conductive adhesive agent 8 such as solder, etc. Accordingly, all the terminals 2, 5 are brought to press-contacting to a prescribed gap by the spacer material 6. In such a way, such dangers as a part of the terminal is not joined enough and a connecting resistance becomes too high, or on the contrary, the conductive adhesive agent expands too much and a short circuit is generated against the adjacent terminal are lowered.



1: substrate of display element, 3: metallic coat.

361/132

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭64-35528

⑮ Int. Cl.

G 02 F 1/133
G 09 F 9/00

識別記号

3 2 4
3 4 8

庁内整理番号

7370-2H
N-6866-5C

⑬ 公開 昭和64年(1989)2月6日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 端子接続構造

⑯ 特 願 昭62-190456

⑰ 出 願 昭62(1987)7月31日

⑱ 発 明 者 小 田 紘 一 兵庫県西宮市段上町3-13-10
⑱ 発 明 者 三 好 芳 彦 大阪府大阪市淀川区新高5-13-21
⑲ 出 願 人 オプトレックス株式会 東京都文京区湯島3丁目14番9号
社
⑳ 代 理 人 弁理士 内 田 明 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

端子接続構造

2. 特許請求の範囲

(1) 表示素子の端子とプリント基板の端子上を導電性接着剤で接続する端子接続構造において、表示素子の端子とプリント基板の端子との間であって導電接続に関係のない部分に微細なスペーサー材を混入した接着剤を配置して導電接続のための端子部の導電性接着剤の厚みを制御することを特徴とする端子接続構造。

(2) 導電性接着剤がハンダである特許請求の範囲第1項記載の端子接続構造。

(3) 導電接続に関係のない部分が端子間の絶縁部分である特許請求の範囲第1項または第2項記載の端子接続構造。

(4) 導電接続に関係のない部分がダミー端子部分である特許請求の範囲第1項または第2項記載の端子接続構造。

(5) スペーサー材がプリント基板のダミー端子上に積層せしめられた接着剤層に固定された状態でハンダ接着される特許請求の範囲第4項記載の端子接続構造。

(6) プリント基板がフレキシブルプリント基板である特許請求の範囲第1項～第5項のいずれか一項記載の端子接続構造。

(7) 表示素子の端子が金属被覆されている特許請求の範囲第1項～第6項のいずれか一項記載の端子接続構造。

(8) 表示素子の端子がニッケルメッキにより被覆されている特許請求の範囲第7項記載の端子接続構造。

(9) ニッケルメッキが無電解ニッケルメッキにより形成される特許請求の範囲第8項記載の端子接続構造。

(10) 表示素子が液晶表示素子である特許請求の範囲第1項～第9項のいずれか一項記載の端子接続構造。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、表示素子の端子とプリント基板の端子とをハンダで接続する端子接続構造に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、液晶表示素子、エレクトロクロミック表示素子等の表示素子の端子とプリント基板の端子とをハンダで接続する端子接続は、あらかじめ表示素子の端子に金属被覆を行い、これにフレキシブルプリント基板のようなプリント基板の端子をハンダ付けして行っている。

これは液晶表示素子等の表示素子の端子がITOのような透明電極であり、直接ハンダ付けることができないためである。

そこで、この表示素子の端子に金属被覆を行っている。この金属被覆を行う方法としては、次のような方法が知られている。

- ①銀粒子を含んだ樹脂を熱圧着する転写紙法。
- ②銀ペーストを印刷する焼成する印刷法。

ために圧着装置に間隙制御手段を設けてハンダの厚みを制御することも行われている。

〔発明の解決しようとする問題点〕

従来、表示素子の端子とプリント基板の端子とをハンダで接続するために、端子の予備ハンダの厚み、プリント基板側のハンダメッキの厚み、圧着温度、圧着圧力、圧着時間等をバランスよく制御していたが、その作業範囲が狭く、各端子のハンダ厚みのバラツキが大ききものであった。

このため、端子間短絡、断線、接続抵抗の増大による表示ムラ等の不良が発生しやすいものであった。

また、圧着装置側にハンダ厚みを制御するための間隙制御手段を設ける方法では、表示素子側のハンダ厚み、プリント基板側のプリント基板の厚み、銅箔の厚み、その接着層の厚み及びハンダ厚みを全て考慮して、間隙制御手段を制御しなくてはならない。この方法では、これら各層の厚みのバラツキの影響を受けること及び

③透明電極上にみに直接ニッケルメッキを施す選択メッキ法。

④透明電極上にクロム、銅等の金属を蒸着またはスパッター等の真空系方法で付ける方法。

これらの方法の中でも、③の選択的ニッケルメッキ法が信頼性、生産性等の点から注目されている。

これらの方法により金属被覆された透明電極端子とプリント基板の端子とをハンダ付けして接続する。

このハンダ付け後のハンダの厚みはほぼ一定としないと、十分な接続強度がでなかったり、隣接端子間の短絡というような問題を生じやすく、一定の厚みとなるように制御している。

このハンダ付け後のハンダの厚みを制御する方法として従来は端子上の予備ハンダの厚み、圧着温度、圧着時間等をテストにより求めて、そのバランスによって制御することが一般に行われている。

また、一部においては、圧着高さを制御する

間隙制御手段の取付け場所が制約されており、全ての表示素子との接続には利用できないという問題点を有していた。

〔問題を解決するための手段〕

本発明は、かかる問題点を解決すべくなされたものであり、表示素子の端子とプリント基板の端子とを導電性接着剤で接続する端子接続構造において、表示素子の端子とプリント基板の端子との間であって導電接続に関係のない部分に微細なスペーサー材を混入した接着剤を配置して導電接続のための端子部の導電性接着剤の厚みを制御することを特徴とする端子接続構造を提供するものである。

本発明では、表示素子の端子とこれに接続するプリント基板の端子との間であって導電接続に関係のない部分である端子絶縁部またはダミー端子部に微細なスペーサー材を混入した接着剤を配置してハンダ等の導電性接着剤で接続することにより、全ての端子がスペーサー材により定められた間隙まで圧着されることになる。

これにより、端子の一部が接合不充分で接続抵抗が高くなりすぎたり、また、逆に導電性接着剤が広がりすぎて隣接端子との間で短絡を生じたりする危険性が低下する。

第1図及び第2図は、本発明の代表的な例を示す断面図である。

第1図において、1は表示素子の基板、2はその基板上に形成された透明電極による端子、3はその透明電極による端子上に設けられた金属被覆、4はプリント基板、5はプリント基板側の電極、6は端子絶縁部に配置されたスペーサー材、7は端子絶縁部に配置された接着剤、8は両電極間を接合しているハンダ等の導電性接着剤を示している。

この例は、端子の電極間距離を規定するスペーサー材を端子の絶縁部分に設けた例であり、このスペーサー材及び接着剤はいずれも非導電性の材料が使用されることが好ましい。なお、スペーサー材の量が少ない場合には、スペーサー材は導電性であっても隣接端子間での短絡は

ほとんど生じないので、使用可能である。

第2図において、11は表示素子の基板、12A、12Bは透明電極による端子、13A、13Bはその上に設けられた金属被覆、14はプリント基板、15A、15Bはプリント基板側の電極を示しており、透明電極による端子の内12B及びプリント基板側の電極15Bは夫々表示には関係のないダミー端子を示している。このダミー端子の電極間には、スペーサー材16を混入した接着剤17が配置され、表示に用いられる透明電極による端子12Aとプリント基板側の電極15Aとの両電極間にはハンダ等の導電性接着剤18が配置されて導電接続されている。

この例は、表示に関係のないダミー端子上に電極間距離を規定するスペーサー材を設けた例であり、このスペーサー材及び接着剤はいずれも導電性の材料であってもよいし、非導電性の材料であってもよい。もっとも、このように端子上に配置する場合には、本来の導電接続を取るべき端子部分と共通の材料を用いる方が簡便

制御が正確にでき、かつ、生産性が良く好ましい。

本発明の表示素子としては、液晶表示素子、エレクトロクロミック表示素子、電気泳動表示素子、エレクトロルミネッセンス表示素子等の公知の表示素子が使用でき、その端子がハンダ等の導電性接着剤で導電接続されるものであればよい。

この導電性接着剤としては、ハンダ、導電性粒子を混入した接着剤等導電接続が取れるものであれば使用できる。この導電性接着剤によつては、表示素子の端子の電極そのままでは接着性がない場合もあるので、例えば透明電極にハンダ付の場合には電極上に金属被覆をして接着性を付与して使用する。

例えば、液晶表示素子では、通常その電極は $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ (ITO)、 SnO_2 等の透明電極とされており、その透明電極上に前記したような転写紙法、印刷法、選択メッキ法、真空系方法等てNi、Cr、Cu、Ag等の金属被覆を形成すればよ

い。もっとも、この金属被覆としては、ニッケルメッキによる被覆が生産性がよく好ましく、特に、無電解ニッケルメッキによる被覆が好ましい。

ハンダ付の場合には、このようにして金属被覆された端子上にハンダをディップもしくはリフロー等により5~20 μm 程度積層する。

導電性粒子を混入した導電性接着剤の場合には、端子上に導電性接着剤を印刷等の方法で5~20 μm 程度積層する。

一方、プリント基板としては、通常プラスチックフィルムに所望のパターンの電極を接着したフレキシブルプリント基板が使用できるが、後での圧着による接合が可能であれば、ある程度の硬さを有する厚手のプリント基板、セラミック基板等も使用可能である。

このプリント基板側の端子の上にもハンダ等の導電性接着剤をディップ、リフロー、印刷等により5~20 μm 程度積層しておくことが好ま

特開昭64-35528(4)

しい。

これらの表示素子の端子と、プリント基板の端子とを重ね合わせてハンダ付等導電接合するわけであるが、本発明では、この接合前に表示に必要とされる端子以外の部分にスペーサー材を混入した接着剤が配置される。

このスペーサー材及び接着剤は、圧着前に表示素子の端子とプリント基板の端子との間であって、導電接合に関係のない部分に配置されていけばよく、圧着時に両者の間隙を一定にするように制御する。

このスペーサー材の供給方法には種々の方法があり、スペーサー材単独で気体中もしくは液体中に混合して散布したり、印刷したりして、後で接着剤と混合されるようにしてもよいし、予め接着剤に混合しておいて印刷したり、ディスペンサーで供給してもよい。

このスペーサー材を端子の電極間の絶縁部分に配置する場合には、スペーサー材を予め接着剤に混合しておいて印刷することが好ましい。

また、ダミー端子の数または絶縁部の接合点の数は、端子部の中にもよるが、少なくとも2箇所には、必要に応じて3箇所以上に配置すれば良い。

このスペーサー材としては、ほぼ一定の径を有するスペーサー材であれば使用でき、金属粒子、ガラス粒子、プラスチック粒子、セラミック粒子、ガラス繊維、金属繊維等種々のスペーサー材が使用できる。このスペーサー材の径は、通常の10～100μm程度の径のものが使用できる。このスペーサー材は液晶表示素子に使用されるスペーサー材よりは精度が荒いものでも使用できる。このスペーサー材の散布密度は、10μmφの球状スペーサー材の場合には、100～20000個/cm²程度であり、100個/cm²未満とすると間隙の確保が難しく、20000個/cm²を超えると接合強度が低下する。棒状スペーサー材の場合には、(長さ)÷(半径)が球の個数に

また、このスペーサー材をダミー端子上に配置する場合には、表示素子のダミー端子またはプリント基板のダミー端子上に形成された接着剤層に固定しておいて、接合することが好ましい。特に、導電性接着剤にハンダを使用する場合には、スペーサー材を混入した接着剤としてもハンダを使用し、ダミー端子上の予備ハンダ層にスペーサー材を固定し、これを用いてハンダ接合することが好ましい。このため予備ハンダ層後、スペーサー材を散布し、加熱してハンダを溶かし、冷却して予備ハンダ層にスペーサー材を固定すればよい。

このようにスペーサー材をハンダ層に固定しておくことにより、取扱いが容易になり、かつスペーサー材散布後に長期保存することも可能になる。

もちろん、保存しないのであれば、表示素子の端子側にスペーサー材を散布し、接着剤層を形成したプリント基板を重ね合せ、圧着して接合するようにすることもできる。

ほぼ相当するとして換算すれば良い。一般的に金属被覆電極面に対するスペーサー材の占有面積は、3～90%の範囲が好ましい。

このスペーサー材は上記の如く種々の材質のものが使用できるが、接着剤が付着しにくい材質の場合、例えば接着剤としてハンダを使用する場合、プラスチック、セラミックのようなハンダが付着しにくい材質のときには、金属被覆をしたスペーサー材とすることが好ましい。このため、液晶表示素子で使用されている樹脂製スペーサー材の表面に金属被覆したスペーサー材の使用が考えられる。

このスペーサー材の粒径は、ダミー端子上に設ける場合には、導電性接着剤層の希望の厚みに合えば良いが、端子の絶縁部分に配置される場合には、表示素子の基板上の電極、金属被覆及びプリント基板上の電極の厚み等を考慮して、実際の導電性接着剤層の希望の厚みとなるように決定すれば良い。

このようにして準備した表示素子の端子と、

プリント基板の端子とを重ね合わせて圧着して加熱し端子をハンダ付け導電接続する。

本発明では、この端子間の導電接続に関係のない部分である絶縁部分または導電接続に関係のないダミー端子上にスペーサー材が配置されているため、圧着時の加圧し過ぎによるハンダ等の導電性接着剤のはみ出しが生じにくく、隣接端子間での短絡を生じにくく、かつ、各端子の接続の信頼性も高い。

本発明では、この外、本発明の効果を損しない範囲内で種々の応用が可能なるものである。

[作用]

本発明では、端子の電極間の導電接続に関係のない部分である絶縁部分または導電接続に関係のないダミー端子上にスペーサー材を配置しているため、両端子を重ね合わせて圧着する際に、ヒーターバーで全体を一定の圧力で加圧するのみで全ての端子が接合できる。

これは、従来の端子接続の場合には、全体を一定に加圧したつもりであっても、各端子毎に

信頼性が向上する。

また、それと同時に、加圧し過ぎによる導電性接着剤の広がりや原因で生じる隣接端子間での短絡も防止することができる。

[実施例]

実施例 1

液晶表示素子のITO電極による端子上に選択的無電解ニッケルメッキ法により、ニッケルメッキ層を形成し、約15 μ m厚に予備ハンダ層を形成した。なお、この液晶表示素子の端子数は、24個のものを使用した。

また、フレキシブルプリント基板側の端子上にも約15 μ m厚に予備ハンダ層を形成した。さらに、その端子部の電極のない絶縁部分の両端及びほぼ中央部に70 μ m径の樹脂スペーサー材を約300個/cm²となるように混合したエポキシ樹脂接着剤をディスペンサーにて付与した。

次いで、液晶表示素子の端子と、フレキシブルプリント基板の端子とを対向させ、加熱圧着して両者を接合した。

見ると、必ずしも均一に加圧されていないこととなり、接合が不十分な部分と逆に加圧しすぎて導電性接着剤のはみ出してしまふ部分を生じ、易いものであった。特に、総端子数が多く、また総端子巾が広い大型の表示素子では、たわみ等により一方の端のみ加圧不十分になったり、中央部分のみ加圧不十分になったりする傾向が大きかった。

これに対し、本発明では端子の電極間の導電接続に関係のない部分である絶縁部分または導電接続に関係のないダミー端子上にスペーサー材を配置しているため、加圧を従来よりも若干強くしてもつぶれ過ぎによる導電性接着剤の広がりを生じにくい。このため、全体をやや強めに加圧することにより、加圧不十分な部分を無くすとともに、つぶれすぎて導電性接着剤が広がってしまう部分をも無くすることができる。

これにより、加圧不十分な部分により生じる接続抵抗が高くなること及び導電性接着剤の接着強度不足ということ等の欠点を生じにくく、

この接続を100セルについて行い、その結果を第1表に示す。

実施例 2

実施例1のスペーサー材を、端子部の電極のない絶縁部分でなく、両端及びほぼ中央部に設けられたダミー端子上に20 μ m径の樹脂スペーサー材を約3000個/cm²となるように混合したエポキシ樹脂接着剤をディスペンサーにて付与した外は実施例1と同様にして両者を接合した。

この接続を100セルについて行い、その結果を第1表に示す。

比較例

これと比較のためにスペーサー材を使用しないで接合した例(比較例1)と圧着装置に圧着位置を規定する端子の巾方向に伸びた棒状の間隔制御部材を用いて接合した例(比較例2)とを行った。

この比較例も夫々100セルずつ行い、その結果を第1表に示す。

第 1 表

検査項目	実施例		比較例	
			1	2
ハンダはみ出し	3	3	32	8
端子間短絡	0	0	6	1
断線	0	0	1	0
接続抵抗不良	0	1	7	2
ハンダ厚み				
平均 μm	23	21	15	20
MIN μm	27	28	3	10
MAX μm	19	16	40	38
作業時間 秒/セル	23	23	23	27
接続強度 g/tf	530	520	350	350

このように、本発明の実施例のスペーサー材

を使用した端子接続は、ハンダ等の導電性接着剤による導電接続を正確に制御でき、端子間短絡、断線、接続抵抗値増大によるコントラスト不良等を大幅に低減する。

〔発明の効果〕

本発明は、端子の電極間の導電接続に関係のない部分にスペーサー材を混入した接着剤を配置しているため、圧着時の加圧を従来よりも若干強くしてもつぶれ過ぎによる導電性接着剤の広がりを生じにくく、全体をやや強めに加圧することにより、加圧不十分な部分を無くすとともに、つぶれすぎて導電性接着剤が広がってしまう部分をも無くすることができる。

これにより、圧着時の加圧不十分により生じる接続抵抗が高くなることが防止でき、ひいては表示のコントラスト不良を生じることが防止できる。また、それと同時にハンダ付等の導電性接着剤の接着強度不足ということ等の欠点を生じにくく、信頼性が向上する。

また、逆に圧着時の加圧し過ぎによる導電性

接着剤の広がりが原因で生じる隣接端子間短絡も減少させることができる。

かつ、その圧着に要する作業時間は従来と同程度であり、作業性を悪くすることもない。

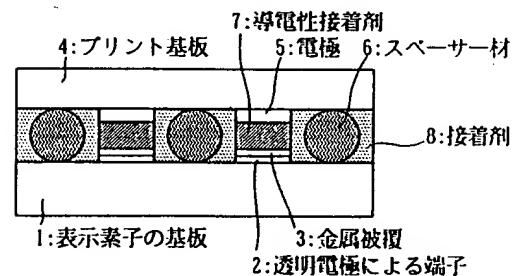
本発明は、このほか、本発明の効果を損しない範囲内で種々の応用が可能なのである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の代表的な例の断面図である。

- 表示素子の基板 : 1, 11
 透明電極による端子 : 2, 12A, 12B
 金属被覆 : 3, 13A, 13B
 プリント基板 : 4, 14
 電極 : 5, 15A, 15B
 スペーサー材 : 6, 16
 接着剤 : 7, 17
 導電性接着剤 : 8, 18

第 1 図



第 2 図

